

<b>Patent number:</b>	JP6160082
<b>Publication date:</b>	1994-06-07
<b>Inventor:</b>	MATSUDA HIROSHI; others: 03
<b>Applicant:</b>	MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD
<b>Classification:</b>	
- international:	G01C3/06; G01B11/00
- european:	
<b>Application number:</b>	JP19920314667 19921125
<b>Priority number(s):</b>	

**PURPOSE:** To obtain the projected light beam which undergoes constant modulation, even if a light projecting element is deteriorated by detecting the modulating amount of the projected light beam and adjusting a current flowing through the light projecting element so as to keep the modulating amount constant in response to the modulating amount of the beam.

[illegible]

2004/08/26

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-160082

(43)公開日 平成 6年(1994) 6月 7日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

G 0 1 C 3/06

G 0 1 B 11/00

識別記号

A 9008-2F

B 7907-2F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-314667

(22)出願日

平成 4年(1992)11月25日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 松田 啓史

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 高田 裕司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 山根 俊樹

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外 2名)

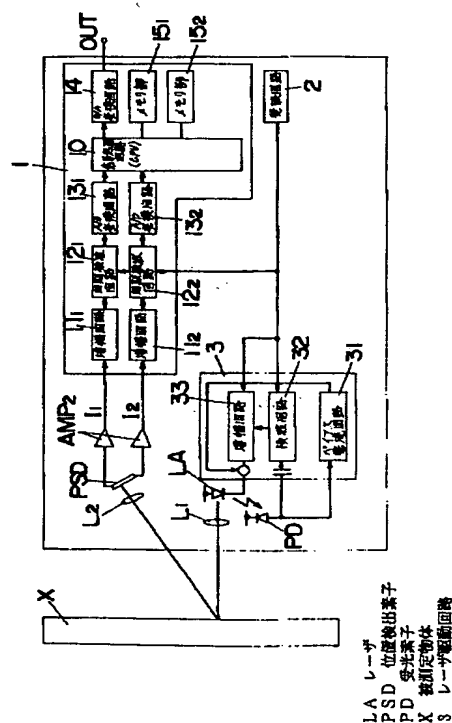
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学式測距装置

(57)【要約】

【目的】投光素子が劣化しても一定の変調をかけた投光ビームを得る。

【構成】レーザLAの発光パワーを受光素子PDで検出する。検波回路32で発光素子PDの出力から交流成分のみを検出する。検波回路32の出力に応じて増幅回路33の利得をレーザビームの変調量を一定とするように調節する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを被測定物体に投光する投光素子と、投光素子の光出力を検出して投光素子から発せられる投光ビームの平均光量を一定に保ち、一定周期で光強度を強弱に変化させる光強度変調をかける駆動回路と、被測定物体からの反射光を受光し受光面の被測定物体からの反射光による受光スポットの結像位置に応じた一对の位置検出信号を出力する位置検出素子と、位置検出素子の夫々の位置検出信号から上記変調がかけられた信号成分のみを検波する検波回路と、夫々の検波出力から被測定物体までの距離を算出する信号処理回路とを備える光学式測距装置において、投光ビームの変調量を検出する変調量検出手段と、検出された変調量に応じて変調量を一定に保つように投光素子に流れる電流を調整する電流制御手段とを上記駆動回路に設けて成ることを特徴とする光学式測距装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、被測定物体までの距離を三角測量方式で測定する光学式測距装置であり、特に光強度変調をかけた投光ビームを用いて被測定物体までの距離を測定する光学式測距装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の光学式測距装置としては図2に示すものがある。この光学式測距装置では、投光素子としての半導体レーザなどのレーザLAの発する光ビームを投光レンズL<sub>1</sub>を通して被測定物体Xに投光し、被測定物体Xからの反射光を受光レンズL<sub>2</sub>を通して位置検出素子P S Dが受光する。なお、上記レーザLAのレーザビームには、レーザ駆動回路3で発振回路2の出力に応じてレーザビームに光強度変調をかけている。位置検出素子P S Dは、レーザLAから一定距離をおいて配置されると共に、レーザLAのレーザビームに対してその光軸が所定の傾きを持って交差するように配置されている。この位置検出素子P S Dでは被測定物体Xからの反射光により受光スポットが結像され、この受光スポットの結像位置は被測定物体Xまでの距離に応じて変化する。つまり、位置検出素子P S Dの両端からは位置検出信号I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>が出力される。

【0003】信号処理部1では、各位置検出信号I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>を夫々個別に増幅回路11<sub>1</sub>、11<sub>2</sub>で増幅し、発振回路2の出力に基づいてスイッチ及びオペアンプなどの組合せで構成された同期検波回路12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>で検波し、その検波出力をA/D変換回路13<sub>1</sub>、13<sub>2</sub>でデジタル信号に変換してCPUからなる信号処理回路10に入力する。なお、レーザビームに変調をかけ、同期検波回路12<sub>1</sub>、12<sub>2</sub>で検波しているのは、外乱ノイズによる影響を除去するためである。

【0004】信号処理回路10では、メモリ部（例えば、ROM）15<sub>1</sub>に記憶されたプログラムに基づいて

上述した被測定物体Xまでの距離を求める信号処理を行う。なお、メモリ部（RAM）15<sub>2</sub>は演算処理結果を記憶するなどの演算処理用として用いられる。そして、その信号処理結果はD/A変換回路14でアナログ信号に変換して出力される。

【0005】いま、位置検出信号I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>に対するA/D変換回路14の出力であるデジタルデータを夫々V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>とすると、信号処理回路10では、距離Zを $Z = (V_1 - k V_2) / (V_1 + V_2)$

で求める。ここで、kは光学系あるいは回路部の利得により決まる値である。なお、上記光学式測距装置ではアナログ変換した信号を出力しているが、信号処理回路10からデジタル信号をそのまま出力する場合もある。

【0006】上記レーザ駆動回路3では、一般に、レーザLAの発光パワーの平均値が一定になるように動作する機能を持つ。このため、レーザLAの近くに配置された監視用の受光素子P Dでレーザ光を検知し、その出力を積分してその積分値に応じてレーザLAに流れるバイアス電流を変化させるバイアス電流回路31を備えている。つまりは、仮にレーザLAが劣化して、一定のパワーで発光できなくなった場合に、バイアス電流回路31がレーザLAに流れるバイアス電流を多くして、レーザLAの発光パワーを上げるように動作する。なお、レーザ駆動回路3では、上記バイアス電流回路31の出力に、発振回路2の出力をアンプAMP<sub>1</sub>で増幅すると共に電流変換した信号を重畳し、レーザLAに流れる電流に一定振幅の変調をかけるようにしてある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、レーザLAが劣化して一定の平均の発光パワーで発光させるのに大きな電流を流す必要が生じると、その電流に対する発光パワーの特性は図3中の口のようなになる。なお、図3中のイは正常時のレーザLAに流れる電流に対する発光パワーの特性を示す。このように、レーザLAの発光特性が変化すると、レーザ光の変調量は図3におけるP<sub>1</sub>からP<sub>2</sub>に小さくなる。これは、レーザ光の平均発光レベルを一定にするために、バイアス電流がI<sub>b1</sub>からI<sub>b2</sub>に変化しても、アンプAMP<sub>1</sub>の利得が一定であり、変調振幅ΔIが変化しないためである。このため、レーザLAの劣化に伴ってSNが悪くなり（ノイズに対する誤動作防止機能が低下し）、性能の劣化を来すという問題があった。

【0008】本発明は上述の点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、投光素子が劣化しても一定の変調をかけた投光ビームを得ることができる光学式測距装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達成するために、光ビームを被測定物体に投光する投光素子と、投光素子の光出力を検出して投光素子から発せ

## 3

られる投光ビームの平均光量を一定に保ち、一定周期で光強度を強弱に変化させる光強度変調をかける駆動回路と、被測定物体からの反射光を受光し受光面の被測定物体からの反射光による受光スポットの結像位置に応じた一対の位置検出信号を出力する位置検出素子と、位置検出素子の夫々の位置検出信号から上記変調がかけられた信号成分のみを検波する検波回路と、夫々の検波出力から被測定物体までの距離を算出する信号処理回路とを備える光学式測距装置において、投光ビームの変調量を検出する変調量検出手段と、検出された変調量に応じて変調量を一定に保つように投光素子に流れる電流を調整する電流制御手段とを上記駆動回路に設けている。

【0010】

【作用】本発明は、上述のように構成することにより、投光素子が劣化して一定の発光パワーで発光させるのに大きな電流を流す必要が生じ、変調両が低下したことを変調量検出手段で検出し、検出された変調量に応じて電流制御手段が変調量を一定に保ち、SNの劣化を防止する。

【0011】

【実施例】

(実施例) 本発明の一実施例を図1に基づいて説明する。本実施例の光学式測距装置の構成は基本的には図2のものと同一であり、回路構成的には、レーザ駆動回路3に発光素子PDの出力に交流結合され、交流成分の大きさを検出する検波回路32を新たに設け、図2におけるアンプAMP<sub>1</sub>の代わりに検波回路32の出力に応じて利得が調整自在な増幅回路33を用いた点に特徴がある。つまり、本実施例の場合には、レーザビームの変調量を検出する変調量検出手段を、受光素子PD及び検波回路32で構成し、検出された変調量に応じて変調量を一定に保つようにレーザLAに流れる電流を調整する電流制御手段として、増幅回路33を用いてある。

【0012】いま、レーザLAの劣化により、一定の発光パワーで発光させるのに大きな電流を流す必要が生じた場合には、図3で説明したように電流-発光パワー特性の変化に伴って、変調量が低下しようとする。しかし、本実施例の場合には、この変調量の低下を検出して、増幅回路33の利得を高くすることにより、図3における変量振幅 $\Delta I$ を大きくする。このため、レーザLAが劣化した場合にも、レーザビームを一定の変調量に保つことができ、SNの悪化を防止して、性能の劣化を少なくすることができる。

【0013】なお、上述の説明では変調量が低下した場

## 4

合の説明であったが、変調量が増加した場合には、変調量を小さくして、変調量を一定に保つことは言うまでもない。例えば、周囲温度の変化などに伴うレーザビームの変調量の変化にも対応できる。また、以上の説明は投光素子がレーザである場合について説明したが、レーザと同様に投光ビームのレベルを一定に保つ回路を備えるものであれば、レーザ以外の投光素子にも本発明を適用できることは言うまでもない。

【0014】

10 【発明の効果】本発明は上述のように、光ビームを被測定物体に投光する投光素子と、投光素子の光出力を検出して投光素子から発せられる投光ビームの平均光量を一定に保ち、一定周期で光強度を強弱に変化させる光強度変調をかける駆動回路と、被測定物体からの反射光を受光し受光面の被測定物体からの反射光による受光スポットの結像位置に応じた一対の位置検出信号を出力する位置検出素子と、位置検出素子の夫々の位置検出信号から上記変調がかけられた信号成分のみを検波する検波回路と、夫々の検波出力から被測定物体までの距離を算出する信号処理回路とを備える光学式測距装置において、投光ビームの変調量を検出する変調量検出手段と、検出された変調量に応じて変調量を一定に保つように投光素子に流れる電流を調整する電流制御手段とを上記駆動回路に設けているので、投光素子が劣化して一定の発光パワーで発光させるのに大きな電流を流す必要が生じ、変調両が低下したことを変調量検出手段で検出し、検出された変調量に応じて電流制御手段が変調量を一定に保つことができ、SNの劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の一実施例の構成図である。

【図2】従来例の構成図である。

【図3】同上の問題点の説明図である。

【符号の説明】

LA レーザ

PSD 位置検出素子

PD 受光素子

X 被測定物体

3 レーザ駆動回路

10 信号処理回路

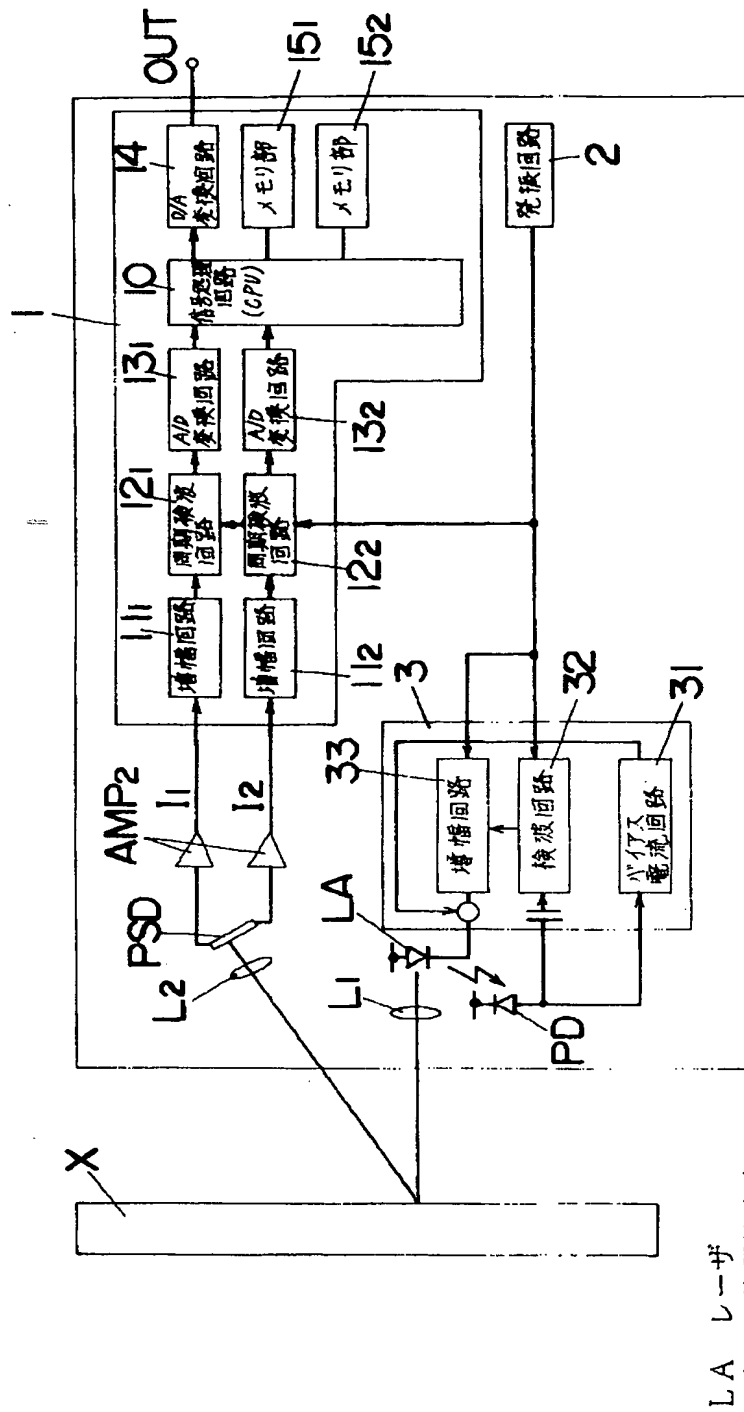
40 12<sub>1</sub>, 12<sub>2</sub> 同期検波回路

31 バイアス回路

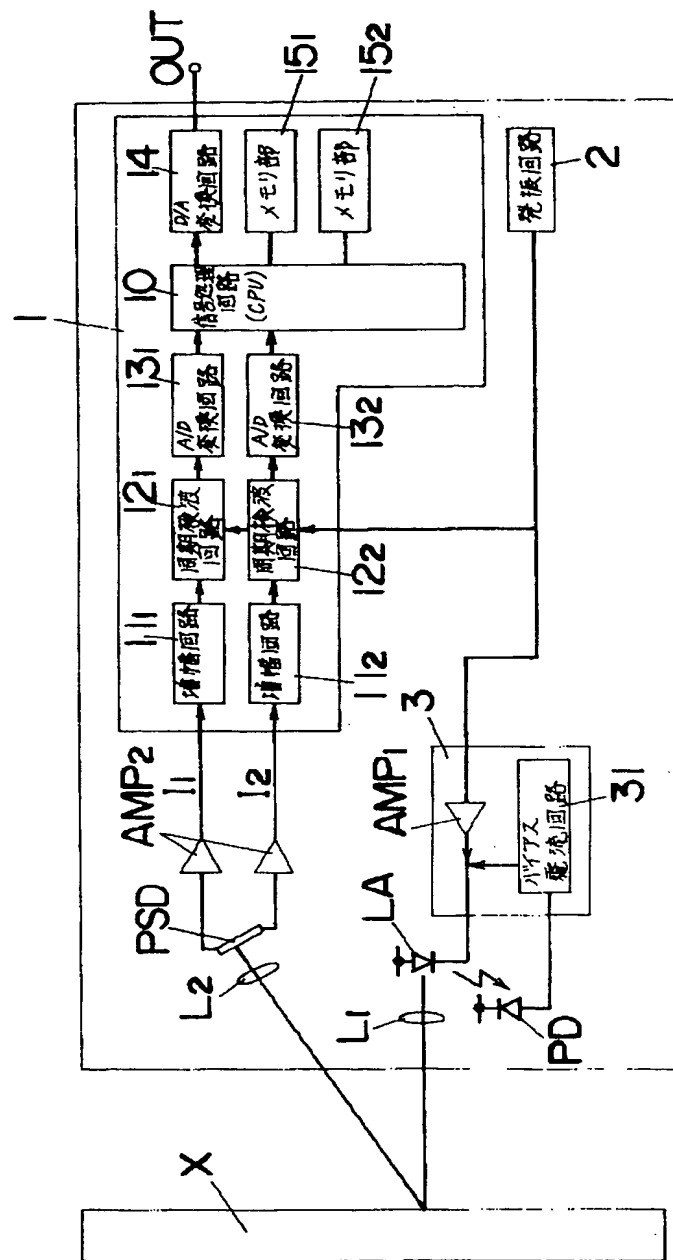
32 検波回路

33 増幅回路

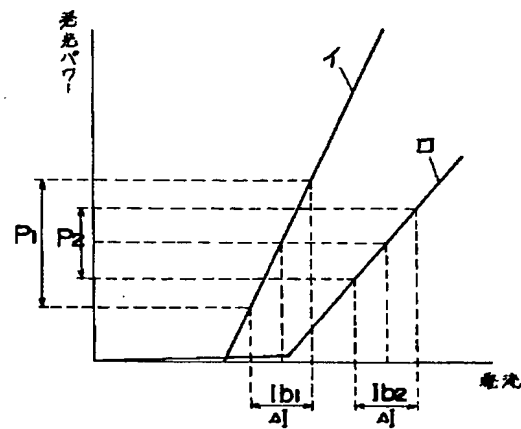
【図1】



【図2】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年7月5日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、レーザLAが劣化して一定の平均の発光パワーで発光させるのに大きな電流を流す必要が生じると、その電流に対する発光パワーの特性は図3中のロのようになる。なお、図3中のイは正常時のレーザLAに流れる電流に対する発光パワーの特性を示す。このように、レーザLAの発光特性が変化すると、レーザ光の変調量は図3における $P_1$ から $P_2$ に小さくなる。これは、発光特性の変化で、電流変化分に対する発光パワーの変化（スロープ効率）が小さくなっても、アンペア $P_1$ の利得が一定であり、変調振幅 $\Delta I$ が変化しないためである。このため、レーザLAの劣化に伴ってSNが悪くなり（ノイズに対する誤動作防止機能が低下し）、性能の劣化を来すという問題があった。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【作用】本発明は、上述のように構成することにより、投光素子が劣化して一定の発光パワーで発光させるのに

大きな電流を流す必要が生じ、変調量が低下したことを変調量検出手段で検出し、検出された変調量に応じて電流制御手段が変調量を一定に保ち、SNの劣化を防止する。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】

【発明の効果】本発明は上述のように、光ビームを被測定物体に投光する投光素子と、投光素子の光出力を検出して投光素子から発せられる投光ビームの平均光量を一定に保ち、一定周期で光強度を強弱に変化させる光強度変調をかける駆動回路と、被測定物体からの反射光を受光し受光面の被測定物体からの反射光による受光スポットの結像位置に応じた一対の位置検出信号を出力する位置検出素子と、位置検出素子の夫々の位置検出信号から上記変調がかけられた信号成分のみを検波する検波回路と、夫々の検波出力から被測定物体までの距離を算出する信号処理回路とを備える光学式測距装置において、投光ビームの変調量を検出する変調量検出手段と、検出された変調量に応じて変調量を一定に保つように投光素子に流れる電流を調整する電流制御手段とを上記駆動回路に設けているので、投光素子が劣化して一定の発光パワーで発光させるのに大きな電流を流す必要が生じ、変調量が低下したことを変調量検出手段で検出し、検出された変調量に応じて電流制御手段が変調量を一定に保つことができ、SNの劣化を防止することができる。

フロントページの続き

(72) 発明者 杉本 義彦  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内